

фазу в виде NaF^g в диапазоне температур 800-1000 °C, а значимые – выше 1250 °C в виде SrF^g и SrF_2^g . Согласно расчетам при низких температурах стадии атомизации происходит неполное разложение SrF_2^c до SrF^g , а полное разложение – при температуре выше 1600-1650 °C. Наблюдается расхождение в экспериментальных температурах стадии атомизации, полученной в работе [1] (2200 °C) и нами (1850-1900 °C). Прогнозируется, что NaF не является оптимальным веществом для градуировки по фтору, в этом случае лучше использовать NH_4F .

При раздельном внесении растворов $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ и NaF на разные участки платформы на стадии высушивания раствора NaF образуется NaF^c , который на стадии пиролиза, как в зоне поверхности пробы, так и в зоне контакта пробы с углеродом атомизатора начинает разлагаться до газообразных NaF^g и Na_2F_2^g , что будет определять температуры стадии пиролиза. В данном случае образование газообразной молекулы SrF^g будет происходить в газовой фазе аналитической зоны графитовой печи на стадии испарения.

Термодинамическое моделирование влияние галлия на эффективность образования SrF показало, что присутствие галлия в аналитической зоне графитовой печи в количествах близких и превышающих Sr приводит к существенному снижению молекулярного поглощения SrF , что согласуется с экспериментальными данными [1].

В результате исследований на примере молекул SrF^g разработан алгоритм теоретического изучения механизма образования двухатомных молекул в графитовой печи, который можно применять для изучения механизмов образования других молекул MeF , а также двухатомных молекул Cl , Br , J , P и S , с целью последующей оптимизации определения данных элементов методом молекулярно-абсорбционного анализа.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации Программы развития УрФУ для победителей конкурса «Молодые ученые УрФУ».

1. Ozbek N., Akman S., Analytical Sciences, 29, 741 (2013)

МЕТОДИКА ГРАДУИРОВКИ ЭПР ДОЗИМЕТРА

Киряков А.Н.^{*}, Звонарев С.В., Кортон В.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: Seni-i@yandex.ru

Контроль доз излучений необходим при работе с использованием ионизирующих излучений. Особенно остро в настоящее время стоит задача измерения высоких доз излучений (более 10 Гр). Данный диапазон излучений используется в радиационных технологиях, ядерной технике и других отраслях промыш-

ленности. Регистрация высоких доз – трудоемкий процесс, включающий использование передовых технологий и дорогостоящего оборудования. В качестве методов регистрации применяется термолюминесценция, спектрофотометрия, калориметрия и ЭПР. Преимущества ЭПР дозиметрии в том, что диапазон регистрируемых доз очень велик – от 10 Гр до 200 кГр, погрешность измерения – 1%, время измерения – от 5 до 20 с.

Цель исследовательского задания состояла в разработке методики градуировки ЭПР спектрометра e-scan фирмы BRUKER. Прибор состоит из двух магнитов, между которыми помещается резонатор, блока управления устройством и ПК. В качестве дозиметров используются аланиновые таблетки. Аланиновая аминокислота имеет нитроксильную группу, высокодозное облучение которой вызывает образование свободного парамагнитного радикала. Концентрация свободных радикалов пропорциональна поглощенной дозе и может быть измерена методом ЭПР спектроскопии.

Для изготовления аланиновых дозиметров была разработана методика прессования с использованием гидравлического пресса SPECAC, стальной пресс-формы и связующего вещества – стеариновой кислоты ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$). Порошок аланина был облучен источником гамма-излучения Гамматок 100М с мощностью дозы 1.41 МР/час. Дозы облучения составили: 11.4, 20.4, 40, 60, 80, 100 кГр. Облученный порошок был запрессован в таблеточные дозиметры с размерами $d=5\text{мм}$, $h=3\text{мм}$, $m=75\text{мг}$, после чего разделен на 2 партии. С использованием дозиметров первой партии, была создана калибровочная кривая для ЭПР спектрометра e-scan. Регистрация дозы образцов проходила с применением полученной калибровочной кривой (Рис. 1).

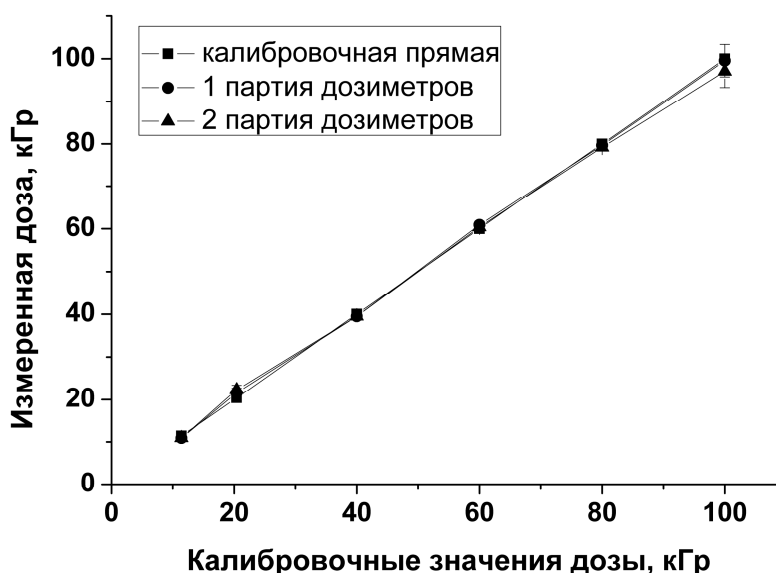


Рис. 1. Калибровочная кривая и измеренные дозы двух партий ЭПР дозиметров

Таким образом, проведенные измерения показали, что максимальное отклонение для всех доз гамма-излучения в диапазоне 10–100кГр не превышает 4% от калибровочной кривой.